2022年普通高校招生全国统一考试猜题压轴卷

理科综合能力测试参考答案、提示及评分细则

(A)

物理部分

14. B　γ 射线是电磁波，不是高速带电粒子流，选项 A 错误；γ 射线是原子核能级跃迁时产生的，选项 B 正确；α、β、γ 三种射线中，γ 射线能量最高，穿透能力最强，选项 C 错误；α 射线的电离作用使空气电离，从而消除有害静电，选项 D 错误.

15. C　匀速圆周运动中，向心加速度大小不变，方向指向圆心，时刻在改变，选项 A 错误；向心加速度和向心力始终指向圆心，与速度方向垂直，不改变速度的大小，只改变速度的方向，选项 B 错误；做圆周运动的物体，向心加速度和向心力始终指向圆心，与速度方向垂直，不改变速度的大小，只改变速度的方向，选项 C 正确、D 错误.

16. A　由图乙知 x 轴上 $x=10\ \text{cm}$ 的 N 点 $\varphi_N=2\ \text{V}=\varphi_M$，故 MN 为等势线，匀强电场的电场线一定垂直 MN 连线. 由匀强电场中电场强度与电势差的关系知，$E=\dfrac{U}{d}=\dfrac{\varphi_O-\varphi_M}{a\sin 60^\circ}=\dfrac{80\sqrt{3}}{3}\ \text{V/m}$，选项 A 正确.

17. D　以三个物体组成的整体为研究对象，水平方向上：地面光滑，对 C 没有摩擦力，根据平衡条件得知，弹簧对 A 没有弹力，故 A 错误；对 A：受到重力、B 的支持力和摩擦力三个力作用处于静止，故 BC 错误；先对 A、B 整体研究：水平方向上：弹簧对 A 没有弹力，则由平衡条件分析可知，C 对 B 没有摩擦力，再对 B 分析：受到重力、A 的压力和摩擦力、C 的支持力，共四个力作用，故 D 正确.

18. A　线圈进入匀强磁场区域的过程中，穿过线圈的磁通量增加，则有感应电流产生，根据 $E=BLv$，$I=\dfrac{E}{R}$ 可知，进入的速度越大，感应电流越大，A 选项正确；整个线圈在匀强磁场中运动时，穿过线圈的磁通量不变，则无感应电流产生，B、C 选项错误；根据楞次定律，线圈穿出匀强磁场区域的过程中，线圈中有顺时针方向的感应电流，D 选项错误.

19. BD　根据第一宇宙速度为 $v=\sqrt{gR}$ 可得 A 错误；根据 $G\dfrac{M}{R^2}=g$ 可得火星质量约为地球质量的 0.095 倍，B 正确；根据 $G\dfrac{M}{r^2}=\dfrac{4\pi^2}{T^2}r$ 可得火星同步卫星的轨道半径是地球同步卫星轨道半径的 $\sqrt[3]{0.095}$ 倍，C 错误；根据卫星发射知识可知在地球上发射"天问一号"过程中，发射速度应大于 11.2 km/s，D 正确.

20. BC　由图乙知，当 $F=F_1$ 时 A 与 B 均恰好相对地面滑动，有：$F_1=\mu_2(m+M)g$；当 $F_1<F\leqslant F_3$ 时 A 与 B 相对静止一起加速运动，有：$F-\mu_2(m+M)g=(m+M)a$，即 $a=\dfrac{F}{m+M}-\mu_2 g$；则 $-a_0=\mu_2 g$，$\mu_2=\dfrac{a_0}{g}$，$\dfrac{1}{m+M}=\dfrac{a_0}{F_1}$；当 $F>F_3$ 时 A 相对 B 滑动，对 A 有：$F-\mu_1 mg=ma$，即 $a=\dfrac{F}{m}-\mu_1 g$，$\dfrac{1}{m}=\dfrac{a}{F_3-F_2}$；对 B 有：$\mu_1 mg=Ma$；解得：$m=\dfrac{F_3-F_2}{a}$，$M=\dfrac{F_1}{a_0}-\dfrac{F_3-F_2}{a}$，$\mu_1=\dfrac{F_1 a^2}{a_0 g(F_3-F_2)}-\dfrac{a}{g}$；选项 BC 正确.

21. ABD　金属材料中，定向移动的是自由电子，因为自由电子定向移动的方向与电流方向相反，由左手定则可知，电子聚集在上表面，上表面的电势要低于下表面的电势，故 A 正确；最终电子受到电场力和洛仑兹力平衡，由 $e\dfrac{U_H}{b}=evB$，$I=nesv=nebcv$，联立解得 $n=\dfrac{IB}{ceU_H}$，故 B 正确；最终电子受到电场力和洛仑兹力平衡，由 $e\dfrac{U_H}{b}=$

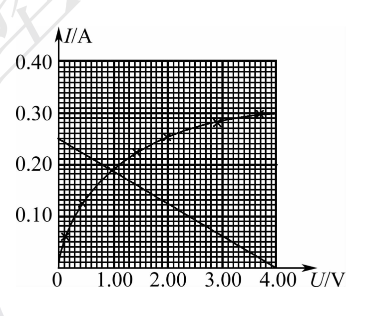
evB，可知 $U_H=bvB$，如果仅增大电流 I 时，根据 $I=nesv$ 可知电子的移动速率会增大，则上、下表面的电势差增大，故 C 错误；根据 $U_H=bvB$ 可知，其他条件一定时，霍尔电压越小，该处的磁感应强度越小，故 D 正确.

22.(1)AC(1 分)　(2)F(1 分)　(3)A(2 分)　(4)3.00(2.98～3.02 均可)(1 分)

解析：(1)作图时，我们是在白纸中作图，做出的是水平力的图示，若拉力倾斜，则作出图的方向与实际力的方向有较大差别，故应使各力尽量与木板面平行，故 A 正确；两条细线是否等长，不会影响实验误差，故 B 错误；在测量的过程中 F_1、F_2 和合力 F 的大小都不能超过弹簧测力计的量程，否则测量错误，故 C 正确；本实验只要使两次效果相同就行，两个弹簧测力计拉力的方向没有限制，为减小误差，夹角应在 60°～120°，并非一定要夹角为 90°不变，故 D 错误.(2)F 在以 F_1 与 F_2 为邻边的平行四边形的对角线上，不是由弹簧测力计直接测出的.(3)该实验采用了“等效替代”法，即合力与分力的关系是等效的，前后两次要求橡皮条沿同一方向伸长同一长度，只有选项 A 正确.(4)根据丙图读出力的值为 3.00 N.

23.(1)A_1(1 分)　R_1(1 分)　(2)电流表采用外接法(2 分)　滑动变阻器采用分压接法(2 分)　(3)增大(2 分)　(4)0.19(0.17～0.21 均可)(2 分)

解析：(1)灯泡额定电流为 0.3 A，故电流表应选择 A_1；由于本实验中描绘小灯泡的伏安特性曲线，要求电压从零开始，滑动变阻器必须采用分压式接法，因此滑动变阻器应选择总阻值较小的 R_1；



(2)由于灯泡内阻较小，为了减小实验误差，故只能采用电流表外接法，描绘小灯泡的伏安特性曲线，要求电压从零开始，滑动变阻器必须采用分压式接法；该电路中电流表采用内接法以及滑动变阻器限流式接法，故要改为电流表外接法和滑动变阻器分压式接法.

(3)$I-U$ 图像中图像上的点与坐标原点连线的斜率表示电阻的倒数，则可知灯泡内阻随电压的增大而增大；

(4)设灯泡电压为 U，电流为 I，当两灯泡并联接在电源两端，由闭合电路欧姆定律可得 $U=E-2Ir$，代入数据可得 $U=4-16I$，在原伏安特性曲线图像中作函数 $U=4-16I$ 的图像，交点代表每个灯泡两端的电压和流过每个灯泡的电流，如图所示.

则由图像可知，灯泡两端的电压为 1.00 V，通过灯泡的电流为 0.19 A，则灯泡的功率 $P=UI=1.00\times0.19$ W$=$0.19 W.

24.解：(1)设小球在平行金属板间运动的时间为 t_1，则水平方向有

$d=\frac{v_0}{2}t_1=\frac{qE}{2m}t_1^2$　(1 分)

竖直方向有 $d=\frac{v_0}{2}t_1=\frac{1}{2}gt_1^2$　(1 分)

解得小球的质量 $m=\frac{qE}{g}$　(1 分)

射入电场时的速度大小 $v_0=\sqrt{2gd}$　(2 分)

(2)小球在平行金属板间运动的时间为 $t_1=\sqrt{\frac{2d}{g}}$　(1 分)

由于 $qE=mg$，故小球在磁场中做匀速圆周运动，由几何关系可知其半径为

$R=d$　(1 分)

又有 $R=\frac{mv_0}{qB}$　(1 分)

解得磁场的磁感应强度大小 $B=E\sqrt{\frac{2}{gd}}$ （1 分）

可知小球在磁场中运动的时间为 $t_2=\frac{T}{4}=\frac{\pi m}{2qB}$ （1 分）

又 $t=t_1+t_2$ （1 分）

小球在 ab、bc 区域中运动的总时间 $t=\left(2+\frac{\pi}{2}\right)\sqrt{\frac{d}{2g}}$ （1 分）

25. 解：(1)两小球碰撞时，由动量守恒定律得 $\frac{m}{2}v_0=(\frac{m}{2}+\frac{m}{2})v_1$ （2 分）

解得整体 P 的速度 $v_1=\frac{v_0}{2}=\frac{\sqrt{23gR}}{2}$ （1 分）

由动量定理得，左边小球所受冲量的大小为 $I=\frac{m}{2}v_1=\frac{m\sqrt{23gR}}{4}$ （2 分）

系统损失的机械能为 $\Delta E=\frac{1}{2}(\frac{m}{2})v_0^2-\frac{1}{2}(\frac{m}{2}+\frac{m}{2})v_1^2$ （2 分）

解得：$\Delta E=\frac{23mgR}{8}$ （1 分）

(2)整体 P 从 A 点运动 D 点时，由动能定理得

$-FR\sin\alpha-mgR(1+\cos\alpha)=\frac{1}{2}mv_D^2-\frac{1}{2}mv_1^2$ （3 分）

代入数据解得：$v_D=\frac{\sqrt{5gR}}{2}$ （1 分）

在 D 点处，设轨道对整体 P 施加的弹力为 F_N，由牛顿第二定律得

$mg\cos\alpha+F\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)+F_N=\frac{mv_D^2}{R}$ （2 分）

联立各式解得：$F_N=0$ （1 分）

(3)设整体 P 经过 D 点时的竖直分速度 v_y，整体 P 落地时的竖直分速度为 v_y'，则有

$v_y=v_D\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\frac{3\sqrt{5gR}}{10}$ （1 分）

对于竖直分运动，运动学规律得 $v_y'=\sqrt{v_y^2+2gR(1+\cos\alpha)}$ （1 分）

在竖直方向上，根据动量定理，重力的冲量为 $I_G=mv_y'-mv_y$ （2 分）

联立各式解得 $I_G=\frac{3}{5}mg\sqrt{\frac{5R}{g}}=3m\sqrt{\frac{gR}{5}}$ （1 分）

33. (1)ACE　温度高的物体分子平均动能一定大，但是内能不一定大，故 A 正确；理想气体在等温变化时，内能不改变，可以是与外界发生热交换的同时与外界之间有做功，故 B 错误；布朗运动是固体颗粒的运动，它反映了液体分子的无规则的热运动，说明分子永不停息地做无规则热运动，故 C 正确；扩散现象说明了分子在做无规则运动，不能说明分子间的作用力，故 D 错误；阿伏加德罗常数是 1 摩尔物质所含有的微粒数目，所以摩尔质量与阿伏加德罗常数之比等于分子质量，故 E 正确. 故选 ACE.

(2)①对封闭在气窑内的气体，排气前容积不变.

$T_2=t_2+273\ \text{K}$　$T_2=600\ \text{K}$ （1 分）

由查理定律 $\frac{p_0}{T_1}=\frac{2p_0}{T_2}$ （2 分）

微信订阅号：学习塾

可得 $T_1=300\ \text{K}$ 或 $t_1=27\ ℃$ （2 分）

②开始排气后，气窑内气体维持 $2p_0$ 压强不变，温度恒定为 927 ℃.

$T_3=t_3+273\ \text{K}$ 得 $T_3=1200\ \text{K}$ （1 分）

由盖·吕萨克定律$\frac{V_0}{T_2}=\frac{V_3}{T_3}$，（1 分）

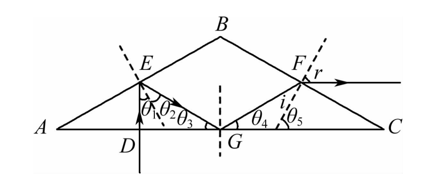
得 $V_3=2V_0$ （1 分）

本次烧制排出的气体占原有气体质量的比例$\frac{\Delta m}{m}=\frac{V_3-V_0}{V_3}=\frac{1}{2}$ （2 分）

34.(1)$\frac{4}{29}$(3 分) 58(2 分)

解析：波向左传播时，传播距离 Δx 满足 $\Delta x=k\lambda+\frac{5}{8}\lambda(k=0,1,2,3,\cdots)$，由 $\Delta t=\frac{\Delta x}{v}$，$v=\frac{\lambda}{T}$ 知传播时间满足 $\Delta t=kT+\frac{5}{8}T(k=0,1,2,3,\cdots)$，由 $3T<0.5\ \text{s}<4T$，可知 k 取 3，故 $\Delta t=3T+\frac{5}{8}T$，解得 $T=\frac{4}{29}\ \text{s}$，由 $\lambda=8\ \text{m}$，解得 $v=58\ \text{m/s}$.

(2)①作出光路图，如图所示，由几何关系得



$\theta_1=\angle A=\angle C=30°$ （1 分）

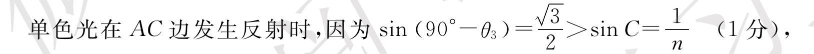
由几何关系和反射定律可得

$\theta_3=\theta_4=90°-2\theta_1=30°$ （1 分）

$r=\theta_5=90°-\angle C=60°$ （1 分）

$i=\theta_5-\theta_4=30°$

由折射定律得 $n=\frac{\sin r}{\sin i}=\sqrt{3}$ （2 分）


单色光在 AC 边发生反射时，因为 $\sin(90°-\theta_3)=\frac{\sqrt{3}}{2}>\sin C=\frac{1}{n}$ （1 分），

所以单色光不能从 AC 边射出.

②单色光在玻璃工件中的传播速度为 $v=\frac{c}{n}$ （2 分）

单色光在玻璃工件中的传播路程为 $s=DE+2EG=\frac{5}{4}L$ （1 分）

单色光从射入工件到射出工件所用的传播时间为 $t=\frac{s}{v}=\frac{5\sqrt{3}L}{4c}$ （1 分）

微信订阅号：学习塾